

PENERAPAN PBL DENGAN HEURISTIK POLYA UNTUK MEREMEDIASI KESALAHAN SISWA MEMECAHKAN MASALAH DINAMIKA ROTASI DI SMA

Gandini Pangestika S., Tomo Djudin, Haratua T.M.S

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan

Email: gan.dini13@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *problem based learning* (PBL) dengan strategi heuristik Polya terhadap jumlah kesalahan siswa dalam memecahkan masalah dinamika rotasi di kelas XI IPA SMA Negeri 6 Pontinak. Metode penelitian yang digunakan adalah pre-experimental design dengan rancangan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Alat pengumpul data berupa 4 tes essay dengan tingkat reliabilitas 0,52 (Sedang). Sampel penelitian ini adalah 36 siswa. Tes awal digunakan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam memecahkan masalah. Berdasarkan hasil analisis data terdapat penurunan jumlah kesalahan siswa. Penurunan rata-rata persentase kesalahan siswa setelah diberikan remediasi adalah: a) kesalahan menulis lambang besaran 34,5%; b) kesalahan dalam menuliskan satuan 45,9%; c) kesalahan dalam mengkonversi satuan 69,6%; d) kesalahan dalam menurunkan formula (rumus) 62,9%; e) kesalahan menghitung 82,5%. Dengan demikian, penerapan model *problem based learning* (PBL) dengan strategi heuristik Polya berpengaruh menurunkan kesalahan siswa dalam memecahkan masalah. Sehingga penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai pembaruan pembelajaran supaya dapat mengurangi kesalahan siswa dalam memecahkan masalah.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Heuristik Polya

Abstract: The purpose of this research is to find out the effect of the implementation of problem based larning (PBL) model with heuristic Polya strategies to the number of students' error to solve the problem in rotational dynamics material for grade XI science students in SMA N 6 Pontianak. The method of this research was Pre Experimental Design with One Group Pretest Posttest Design. The instrument was 4 essay tests with a reliability of 0,52 (moderate). The sample was 36 students. Pre-test was used to determine students' error in problem solving. Based on the data analysis, number of students' error decreased in the present. After remedial class, the average of students' error percentage decreased that were : (a) error in writing the symbols of quantities as many as 34,5%; (b) error in writing the symbols of unit as many as 45,9%; (c) error in conversion of unit as many as 69,6% ; (d) error in using formula as many as 62,9% ;and (e) error in counting as many as 82,5% . Thus, implementation of problem based larning (PBL) model with heuristic Polya strategies have an effect to decrease the students' error in problem solving. The result of this research can be used as a new model of learning to reduce students' error in problem solving.

Keywords: *Problem Based Learning*, Heuristik Polya

Tujuan pembelajaran fisika berdasarkan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006, satu diantaranya adalah mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Untuk mencapai tujuan tersebut, siswa diharapkan dapat memiliki kemampuan berfikir kritis dan penalaran yang tinggi guna memecahkan masalah-masalah yang dihadapi. Dengan demikian, jelaslah bahwa agar tujuan pembelajaran fisika dapat tercapai, para siswa harus mempunyai kemampuan memecahkan masalah.

Pada kenyataannya, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah fisika masih tergolong rendah. Siswa hanya menghafal rumus dan kurang mampu menggunakan konsep yang dikandung dalam rumus tersebut. Sebagian besar siswa kurang mampu menghubungkan antara apa yang dipelajari dengan bagaimana mengaplikasikannya pada situasi baru. Fakta berikutnya yang sering ditemukan adalah guru cenderung memindahkan pengetahuan yang dimiliki dan hanya mementingkan hasil daripada proses. Guru juga mengajarkan secara urut halaman per halaman tanpa membahas keterkaitan antara konsep-konsep atau masalah-masalah (Simangunsong dan Sani, 2013). Berdasarkan data yang diperoleh tersebut dapat disimpulkan bahwa masalah yang terdapat pada siswa adalah kurangnya kemampuan pemahaman konsep yang menyebabkan rendahnya kemampuan siswa dalam pemecahan masalah sehingga siswa melakukan kesalahan-kesalahan ketika memecahkan masalah.

Adapun kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan temuan Sari (2013) adalah kesalahan dalam : 1) menuliskan lambang besaran 68,35%; 2) menuliskan lambang satuan (16,23%); 3) menuliskan persamaan matematis 86,18%; dan 4) penyelesaian soal 35,53%. Selain kesalahan-kesalahan tersebut, masih banyak siswa yang juga melakukan kesalahan dalam mengkonversi satuan. Kesalahan dalam memecahkan masalah fisika satu diantaranya terjadi pada materi dinamika rotasi. Berdasarkan penelitian Sa'diah (2012) ditemukan bahwa persentase rata-rata jumlah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal dinamika rotasi adalah 71,13%.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah seorang guru di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 6 Pontianak, diperoleh bahwa siswa di sekolah tersebut juga banyak melakukan kesalahan dalam memecahkan masalah pada materi dinamika rotasi. Hal ini dapat dilihat dari hasil ulangan harian mereka yang jauh dari nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 75. Selain itu, siswa juga melakukan kesalahan ketika menyelesaikan soal yang berbeda dari contoh soal yang diberikan.

Jika masalah-masalah tersebut tidak diatasi maka akan berakibat kurang baik bagi siswa kedepannya. Jika siswa masih memiliki kemampuan memecahkan masalah yang rendah pada materi dinamika rotasi, maka hal tersebut akan mempengaruhi nilai siswa di ulangan akhir semester. Selain itu, materi dinamika rotasi juga merupakan materi yang termasuk dalam Standar Kelulusan (SKL) ujian nasional, sehingga materi ini berpengaruh terhadap nilai ujian nasional. Dengan demikian, salah satu tindakan yang perlu

diadakan untuk mengatasi kesalahan siswa dalam memecahkan masalah dinamika rotasi di SMA Negeri 6 Pontianak adalah dengan melakukan remediasi.

Remediasi adalah kegiatan yang dilaksanakan untuk membetulkan kekeliruan yang dilakukan oleh siswa. Berdasarkan jenisnya, pelaksanaan kegiatan remediasi dapat dilakukan dengan cara melakukan pembelajaran kembali, melakukan aktivitas fisik, melaksanakan kegiatan kelompok, melaksanakan tutorial dan menggunakan media belajar lain (Sutrisno, Kresnadi dan Kartono, 2007: 6.30 – 31). Dalam penelitian ini, remediasi dilakukan dengan melakukan pengajaran ulang dengan model pembelajaran yang berbeda.

Pada hakikatnya program pembelajaran bertujuan tidak hanya memahami dan menguasai apa dan bagaimana sesuatu terjadi, tetapi juga memberi pemahaman dan penguasaan tentang “mengapa hal itu terjadi” (Wena, 2012: 52). Dengan demikian, dalam proses pembelajaran perlu dihadirkan masalah–masalah yang memotivasi siswa untuk berusaha memecahkannya. Berpijak pada hal tersebut, pada penelitian ini model *Problem Based Learning* (PBL) menjadi pilihan model yang diterapkan untuk meremediasi kealahan siswa dalam memecahkan masalah.

PBL merupakan suatu model pengajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik. Masalah autentik dapat diartikan sebagai suatu masalah yang sering ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari. Dengan PBL siswa dilatih menyusun sendiri pengetahuannya, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, mandiri serta meningkatkan kepercayaan diri (Nurhadi dalam Rusmiyati, 2007: 12). Menurut Travers (dalam Suharsono, 1991) kemampuan yang berstruktur prosedural harus dapat diuji transfer pada situasi permasalahan baru yang relevan, karena yang dipelajari adalah prosedur–prosedur pemecahan masalah yang berorientasi pada proses. Untuk itu pada penelitian ini digunakan heuristik Polya sebagai strateginya.

Heuristik adalah suatu langkah-langkah umum yang memandu pemecahan masalah dalam menemukan solusi masalah (Lidinillah, 2009). Menurut Polya solusi soal pemecahan masalah memuat 4 tahapan penyelesaian, yaitu : (1) pemahaman terhadap permasalahan (*see*) ; (2) perencanaan penyelesaian (*plan*) ; (3) melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah (*do*) ; dan (4) memeriksa kembali penyelesaian (*check*). Tahapan pemecahan masalah inilah yang di sebut dengan Heuristik Polya (Ekananta, 2013).

Dalam penelitian ini, PBL diterapkan di SMA Negeri 6 Pontianak karena berdasarkan observasi yang dilakukan, model PBL belum pernah digunakan di SMA tersebut. Dipilihnya model PBL juga di perkuat dengan adanya hasil penelitian Simangunsong dan Sani (2013) yang menemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika yang diajarkan dengan model PBL lebih baik dibandingkan dengan *Direct Instruction* (DI). Digunakannya heuristik Polya karena Moffit dalam Ratnaningsih (2003) menyatakan bahwa untuk mengembangkan dan menumbuhkan kegiatan proses analisis masalah agar lebih baik, heuristik Polya merupakan strategi yang membantu

melancarkan tahap proses analisis masalah. Maka dari itu, penelitian yang menggunakan model PBL dengan strategi heuristik Polya ini diharapkan dapat meremediasi kesalahan siswa dalam memecahkan masalah dinamika rotasi di kelas XI IPA SMA Negeri 6 Pontianak.

Masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah penerapan model PBL dengan strategi heuristik Polya berpengaruh terhadap penurunan jumlah kesalahan siswa dalam memecahkan masalah dinamika rotasi di kelas XI IPA SMA Negeri 6 Pontianak?” Sub-sub masalah dalam penelitian ini yaitu (1) Bagaimana profil tiap tahapan pemecahan masalah yang dilakukan siswa dalam menjawab soal dinamika rotasi sebelum dan setelah diberikan remediasi menggunakan model PBL dengan strategi heuristik Polya di kelas XI IPA SMA Negeri 6 Pontianak?, (2) Seberapa besar persentase rata-rata kesalahan siswa dalam memecahkan masalah dinamika rotasi sebelum dan setelah diberikan remediasi menggunakan model PBL dengan strategi heuristik Polya di kelas XI IPA SMA Negeri 6 Pontianak?, (3) Apakah terdapat perbedaan kesalahan yang dilakukan siswa sebelum dan sesudah diberikan remediasi menggunakan model PBL dengan strategi heuristik Polya di kelas XI IPA SMA Negeri 6 Pontianak?

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan model PBL dengan strategi heuristik Polya berpengaruh terhadap penurunan jumlah kesalahan siswa dalam memecahkan masalah dinamika rotasi di kelas XI IPA SMA Negeri 6 Pontianak.

METODE

Rancangan studi penelitian ini adalah pre-eksperimen (*pre-experimental design*) dengan rancangan “*One-Group Pretest-Posttest Design*”. Rancangan ini mencakup satu kelompok yang diobservasi pada tahap *Pre-test* yang kemudian dilanjutkan dengan *Treatment* dan *Post-test* (Creswell, 2010: 241). Bentuk penelitian ini yaitu:

Tabel 1: *One Group Pretest-Posttest Desain*

Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2011: 110)

Populasi sasaran dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XI IPA SMA N 6 Pontianak yang telah mengikuti mata pelajaran Fisika pada materi Dinamika Rotasi yang terdiri atas tiga kelas yaitu XI IPA₁, XI IPA₂, dan XI IPA₃ dengan jumlah total populasi adalah 107 siswa. Sampel ditentukan dengan menggunakan metode *intact group* yaitu memilih sampel berdasarkan kelompok kelas. Semua siswa yang menjadi anggota kelompok kelas dilibatkan sebagai sampel (Sutrisno, 2011). Kelas yang terpilih sebagai sampel adalah kelas XI IPA₃ yang berjumlah 36 siswa.

Teknik pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran berupa tes tertulis berbentuk essay sebanyak empat soal. Keempat soal telah divalidasi dengan tingkat validitas yang diperoleh yaitu:

Tabel 2: Validasi Instrumen Penelitian

Nomor Soal	Rata-rata skor validitas	Tingkat Validitas
1	3,33	Sedang
2	3,67	Tinggi
3	3,67	Tinggi
4	3	Sedang

Pengujian reliabilitas instrumen dengan menggunakan *internal consistency*, yaitu dilakukan dengan cara mencobakan instrument sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan rumus Alpha. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh reliabilitas tes sebesar 0,52 (tergolong sedang).

Setelah diberikan tes awal, siswa diberikan remediasi menggunakan model *Problem Based Learning* dengan strategi heuristik Polya. Kemudian diberikan tes akhir. Data yang diperoleh dari tes awal dan tes akhir kemudian dianalisis untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* dengan strategi heuristik Polya terhadap jumlah kesalahan siswa dalam memecahkan masalah dinamika rotasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah diketahui hasil tes awal dan tes akhir, maka dianalisis rata-rata persentase jumlah siswa yang melakukan tiap tahapan pemecahan masalah, rata-rata persentase kesalahan siswa dalam memecahkan masalah, dan menguji perubahan jumlah kesalahan siswa menggunakan uji Wilcoxon. Adapun persentase siswa yang melakukan tiap tahapan pemecahan masalah dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3: Rata-rata persentase jumlah siswa yang melakukan tahapan pemecahan masalah

Tahapan Pemecahan Masalah	Persentase rata-rata Jumlah siswa		Perubahan
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	
Tahap I Memahami Masalah	37,5%	89,3%	51,8%
Tahap II Merencanakan Penyelesaian Masalah	32,6%	88,6%	56%
Tahap III Melaksanakan Rencana	5,15%	87,3%	82,15%
Tahap IV Peninjauan Kembali	0%	81,8%	81,8%

Persentase rata-rata kesalahan siswa dalam memecahkan masalah dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4: Rata-rata persentase kesalahan siswa

Jenis Kesalahan	Pre-test	Pos-test	Perubahan
Menuliskan Besaran	46,6%	12,1%	34,5%
Menuliskan Satuan	52,3%	6,4%	45,9%
Mengkonversi Satuan	84,8%	15,2%	69,6%
Menggunakan Rumus	76,5%	13,6%	62,9%
Melakukan Perhitungan	99,2%	16,7%	82,5%
Rata-rata	71,88%	12,8%	59,08%

Setelah hasil tes awal dan tes akhir diuji menggunakan uji Wilcoxon, berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $z_{hitung} = 4,97$. Dengan $\alpha = 5\%$; $dk = 1$; $z_{tabel} = 1,645$; maka $z_{hitung} > z_{tabel}$. Hal ini menyatakan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap jumlah kesalahan siswa, sehingga dapat diketahui bahwa penerapan model PBL dengan strategi heuristik Poya berpengaruh terhadap jumlah kesalahan siswa dalam memecahkan masalah dinamika rotasi di kelas XI IPA SMA N 6 Pontianak.

Pembahasan

Fokus penelitian ini adalah jumlah kesalahan siswa dalam memecahkan masalah dinamika rotasi. Menurut Poerwadarminta (2003: 1012) kesalahan berasal dari kata salah, “salah” berarti tidak sebagaimana mestinya, tidak betul, tidak benar, mengacu kepada perbuatan atau tindakan keliru dari tujuan. Kesalahan siswa yang dilihat pada penelitian ini adalah: 1) kesalahan menulis lambang besaran, 2) kesalahan dalam menuliskan satuan, 3) kesalahan dalam mengkonversi satuan, 4) kesalahan dalam menurunkan formula (rumus), 5) kesalahan menghitung. Dan dari hasil penelitian (Tabel 4.3) menunjukkan bahwa kesalahan yang banyak dilakukan siswa (99%) adalah kesalahan dalam melakukan perhitungan. Sedangkan jumlah kesalahan paling rendah adalah kesalahan menuliskan besaran. Rata-rata kesalahan siswa yang ditemukan dalam penelitian ini sebelum diberikan remediasi adalah 71,88%. Temuan ini sama dengan temuan sebelumnya yang ditemukan oleh Sa’diah (2012) bahwa persentase rata-rata jumlah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal dinamika rotasi adalah 71,13%. Kesalahan siswa dalam memecahkan masalah ini jika masih banyak dilakukan siswa akan mengakibatkan rendahnya hasil belajar siswa dan juga menunjukkan rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Untuk meremediasi kesalahan siswa dalam memecahkan masalah pada penelitian ini digunakan model PBL. Karena model ini menyajikan masalah-masalah autentik dalam pembelajarannya. Setelah diterapkan model PBL, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah meningkat. Ini terlihat dari hasil penelitian (Tabel 4.3) bahwa jumlah kesalahan siswa dalam memecahkan masalah mengalami penurunan. Hal ini sesuai dengan hasil

penelitian Simangunsong dan Sani (2013) yang menemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah fisika yang diajarkan dengan model PBL lebih baik dibandingkan dengan *Direct Instruction* (DI). Agar dapat dengan mudah menyelesaikan masalah yang disajikan pada pembelajaran PBL yang dilakukan, maka diperlukan strategi dalam memecahkannya. Karena menurut Wena (2012) hakikat pemecahan masalah adalah melakukan operasi prosedural urutan tindakan, tahap demi tahap secara sistematis, sebagai seorang pemula memecahkan suatu masalah. Maka dari itu dalam penelitian ini digunakan Heuristik Polya sebagai strateginya.

Strategi heuristik Polya dalam penelitian ini adalah menggunakan tahapan-tahapan memecahkan masalah menurut Polya yang terdiri dari 4 tahap yaitu: 1) tahap memahami masalah, 2) tahap merencanakan penyelesaian masalah, 3) tahap melaksanakan rencana, 4) tahap evaluasi. Tahapan-tahapan pemecahan masalah yang dilakukan siswa ketika memecahkan masalah ternyata dapat menurunkan jumlah kesalahan siswa. Ini berarti heuristik Polya dapat mempermudah siswa dalam memecahkan masalah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Moffit dalam Ratnaningsih (2003) yaitu untuk mengembangkan dan menumbuhkan kegiatan proses analisis masalah agar lebih baik, heuristik Polya merupakan strategi yang membantu melancarkan tahap proses analisis masalah. Dalam penelitian ini dibuktikan oleh hasil penelitian (Tabel 4.2) bahwa ada kenaikan persentase jumlah siswa yang melakukan tahapan pemecahan masalah. Bahkan pada tahap evaluasi ketika tes awal 0% siswa yang melakukannya, sedangkan pada tes akhir terdapat 81% siswa yang melakukannya. Evaluasi ini penting untuk membuktikan bahwa pemecahan masalah yang dilakukan benar.

Hasil keseluruhan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL dengan strategi heuristik Polya berpengaruh menurunkan jumlah kesulitan siswa dalam memecahkan masalah dinamika rotasi di kelas XI SMA Negeri 6 Pontianak. Ini berarti untuk meremediasi kesalahan siswa dalam memecahkan masalah perlu membiasakan siswa terhadap masalah-masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari serta membiasakan siswa menyelesaikan masalah dengan tahapan-tahapan yang sistematis. Karena pada dasarnya pemecahan masalah adalah suatu kemampuan berpikir yang menuntut siswa untuk berpikir kritis. Dengan demikian penelitian ini sesuai dengan temuan Ratnaningsih (2003), bahwa pembelajaran yang menggunakan model PBL dengan strategi heuristik Polya efektif untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa, yang dalam penelitian ini dibuktikan dengan adanya penurunan jumlah kesalahan siswa dalam memecahkan masalah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan analisis data yang dilakukan maka kesimpulan dari penelitian ini adalah penerapan model *problem based learning* (PBL) dengan strategi heuristik Polya berpengaruh menurunkan kesalahan siswa dalam memecahkan masalah dinamika rotasi di kelas XI IPA SMA Negeri 6

Pontianak. Secara khusus kesimpulan dalam penelitian ini adalah (1) Rata-rata persentase siswa yang melakukan tiap tahapan pemecahan masalah sebelum diberi remediasi menggunakan PBL dengan strategi heuristik Polya adalah: a) Tahap memahami masalah 37,5%; b) Tahap merencanakan penyelesaian masalah 32,6%; c) Tahap melaksanakan rencana 5,15%; d) Tahap peninjauan kembali 0%. Sedangkan rata-rata persentase siswa yang melakukan tiap tahapan pemecahan masalah setelah diberi remediasi menggunakan PBL dengan strategi heuristik Polya adalah: a) Tahap memahami masalah 89,3%; b) Tahap merencanakan penyelesaian masalah 88,6%; c) Tahap melaksanakan rencana 87,3%; d) Tahap peninjauan kembali 81,8%; (2) Rata-rata persentase kesalahan siswa dalam memecahkan masalah dinamika rotasi sebelum diberikan remediasi menggunakan model PBL dengan strategi heuristik Polya adalah: a) kesalahan menulis lambang besaran 46,6%; b) kesalahan dalam menuliskan satuan 52,3%; c) kesalahan dalam mengkonversi satuan 84,8%; d) kesalahan dalam menurunkan formula (rumus) 76,5%; e) kesalahan menghitung 99,2%. Sedangkan rata-rata persentase kesalahan siswa dalam memecahkan masalah dinamika rotasi sebelum diberikan remediasi menggunakan model PBL dengan strategi heuristik Polya adalah: a) kesalahan menulis lambang besaran 12,1%; b) kesalahan dalam menuliskan satuan 6,4%; c) kesalahan dalam mengkonversi satuan 15,2%; d) kesalahan dalam menurunkan formula (rumus) 13,6%; e) kesalahan menghitung 16,7%; (3) Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap jumlah kesalahan siswa setelah diberikan remediasi menggunakan model PBL dengan strategi heuristik Polya.

Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah (1) Jenis-jenis kesalahan siswa perlu diketahui oleh guru sebelum pembelajaran sehingga guru dapat memberikan bantuan pembelajaran yang sesuai dengan materi dan kesalahan yang dialami siswa; (2) Model *problem based learning* (PBL) layak digunakan disekolah untuk pembelajaran fisika supaya siswa dapat membangun sendiri pengetahuannya melalui masalah yang terjadi dalam kehidupan nyata; (3) Tahapan heuristik Polya dapat digunakan untuk membantu mempermudah siswa dalam memecahkan masalah.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azwar, Azrul dan Joedo Prihartono. (2003). *Metodelogi Penelitian Kedokteran Dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Creswell, J. W. (2010). *Research Design*. (penterjemah: Ahmad Fawait). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Erlinawati, Ika Agus dan Setyarsih.(2013). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Posing tipe Within Solution Posing Pada Pokok Bahasan Dinamika Rotasi dan Pengaruhnya Terhadap Pemahaman Konsep Siswa di SMAN 1 Tuban*, (Online),

(<http://www.scribd.com/doc/157606037/Untitled#download>,
dikunjungi 31 Maret 2014)

- Ekananta, Rudy.(2013).*Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Strategi Heuristik Polya dan Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 7 Malang*, (Online),(<http://upi.ac.id>, dikunjungi 20 Maret 2014)
- Ibrahim, Anwar.(2012). *Model Pembelajaran Berbasis Masalah*, (Online), (anwarwan43-anwar.blogspot.com/2012/04/model-pembelajaran-berbasis-masalah.html dikunjungi 21 Maret 2014)
- Ischak dan Warji. (1987). *Program Remedial Dalam Proses Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Liberti.
- Ratnaningsih.(2003).*Mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematik Siswa Sekolah Menengah Umum (SMU) Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*, (Online), (<http://upi.ac.id>, dikunjungi 20 Maret 2014)
- Sa'diah, Halimatus. (2013). *Remediasi Kesulitan Belajar Siswa Kelas XII IPA MAN 1 Pontianak pada Materi Dinamika Rotasi Menggunakan Model Learning cycle 5E*. Pontianak: FKIP UNTAN Pontianak.
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sutrisno, Leo, Kresnadi, Herim, dan Kartono. (2007). *Pengembangan Pembelajaran IPA SD*. Jakarta : Dirjen Dikti Depdiknas.
- Tjokrosujono. (2002). *Dasar – Dasar Penelitian*. Jakarta: Universitas Terbuka Depdikbud.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, (Online), (<http://www.dikti.go.id/files/atur/UU20-2003Sisdiknas.pdf> dikunjungi 31 Maret 2014)
- Utomo, Pristiadi.(2013). *Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan Sets*, (Online)(<http://ilmuwanmuda.wordpress.com/pembelajaran-fisika-dengan-pendekatan-sets/>, dikunjungi 31 Maret 2014)
- Wena, Made. (2012). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta : Bumi Aksara.